

**PRA RANCANGAN PABRIK  
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI  
PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA**



Disusun Oleh :

**Rezeki Dewantari Y                      121080057**

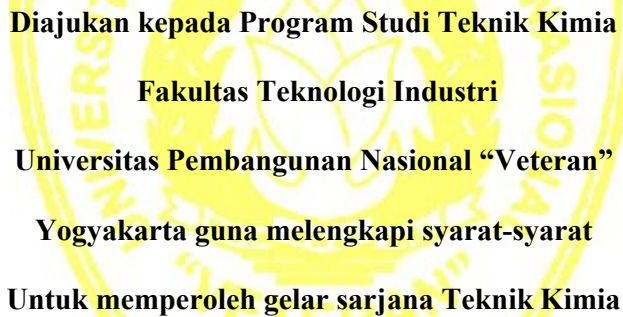
**Dian Geta                                      121080078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2012**

**PRA RANCANGAN PABRIK  
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

***EXECUTIVE SUMMARY***

**PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA**



**Diajukan kepada Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Yogyakarta guna melengkapi syarat-syarat  
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia**

Disusun Oleh :

**Dian Geta**

**121080078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2012**

**PRA RANCANGAN PABRIK  
ETIL ASETAT DARI ASAM ASETAT DAN ETANOL  
KAPASITAS 25.000 TON/TAHUN**

***EXECUTIVE SUMMARY***

**PRA RANCANGAN PABRIK KIMIA**

Disusun Oleh :

<b>Rezeki Dewantari Y</b>	<b>121080057</b>
<b>Dian Geta</b>	<b>121080078</b>

**Yogyakarta,**

**Disetujui untuk Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri**

**Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr. Ir. Ramli Sitanggang, MT)**

**(Ir. Wasir Nuri, MT)**

## KATA PENGANTAR

Tugas Pra Rancangan Pabrik merupakan Tugas Akhir bagi penyusun yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia pada program studi Teknik Kimia, fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Yogyakarta.

Dalam perancangan ini penyusun merancang pabrik Etil Asetat dari Asam Asetat dan Etanol dengan kapasitas produksi 25.000 ton/tahun.

Dengan selesainya tugas Pra Rancangan Pabrik Etil Asetat dari Asam Asetat dan Etanol ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Ramli Sitanggang, MT selaku Dosen Pembimbing I
2. Ir. Wasir Nuri, MT selaku Dosen Pembimbing II
3. Rekan – rekan Teknik Kimia atas kerjasamanya
4. Orang tua tercinta yang telah memberi semangat dan dukungan.
5. Semua pihak yang telah ikut membantu baik secara moril maupun materiil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik Etil Asetat ini dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 22 September 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
INTISARI .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Prospek Pasar .....	1
C. Tinjauan Proses .....	3
D. Prediksi Kapasitas .....	22
BAB II DESKRIPSI PROSES .....	23
BAB III SIFAT DAN SPESIFIKASI BAHAN .....	27
A. Bahan Baku .....	27
B. Bahan Pembantu .....	28
C. Produk .....	29
BAB IV NERACA MASSA .....	32
BAB V NERACA PANAS .....	36
BAB VI SPESIFIKASI ALAT .....	45
A. Spesifikasi Alat Proses .....	45
B. Spesifikasi Alat Utilitas .....	93
BAB VII UTILITAS .....	113
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	117
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN .....	122
A. Direktur .....	123
B. Departemen .....	124
C. Kepala Seksi .....	125
D. Pembantu .....	129
E. Jam Kerja Karyawan .....	129
F. Sistem Gaji Karyawan .....	131

	G. Jaminan Sosial .....	132
BAB X	EVALUASI EKONOMI .....	134
	A. Modal Investasi .....	135
	B. Biaya Produksi .....	137
	C. Ongkos Produksi .....	139
	D. Analisa Kelayakan .....	139
BAB XI	KESIMPULAN .....	146
DAFTAR PUSTAKA	.....	147
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Kualitatif .....	25
Gambar 2.2 Diagram Alir Kuantitatif .....	26
Gambar 7.1 Proses Pengolahan Air .....	115
Gambar 7.2 Proses Pengolahan dan Distribusi Steam .....	116
Gambar 8.1 Tata Letak Pabrik .....	120
Gambar 8.2 Tata Letak Alat Proses .....	121
Gambar 10.1 Grafik BEP dan SDP .....	143
Gambar 10.2 Grafik Kumulatif Cash Flow .....	143

## INTISARI

Pabrik etil asetat dari asam asetat dan etanol dengan kapasitas 25.000 ton/tahun direncanakan didirikan di Surakarta, Jawa Tengah dengan luas tanah 11222 m<sup>2</sup>. Pabrik dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas ini beroperasi secara kontinyu 330 hari per tahun dengan jumlah tenaga kerja 353 orang. Adapun kegunaan etil asetat utamanya adalah sebagai bahan baku untuk pembuatan pelarut.

Proses pembuatan etil asetat dijalankan dalam 2 reaktor alir tangki berpengaduk (RATB), yang disusun seri menggunakan katalis asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Reaksi asam asetat dan etanol berlangsung pada suhu 100 °C, tekanan 2 atm, konversi 34% pada Reaktor-01 (R-01) dan 55% pada Reaktor-02 (R-02). Reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksotermis, sehingga perlu didinginkan menggunakan media pendingin air dengan sistem jaket. Hasil keluaran R-01 berupa cairan dialirkan ke R-02 untuk melanjutkan reaksi, sehingga diperoleh kondisi optimum. Hasil keluaran dari R-02 berupa cairan, kemudian dialirkan ke Menara Distilasi-01 (MD-01). Cairan keluaran bawah MD-01 *direct cycle* ke Reaktor-01 (R-01) sebagai hasil pemisahan katalis H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Cairan keluaran atas MD-01 dialirkan ke *Decanter* (DC) untuk memisahkan antara fase ringan dan fase beratnya. Fase berat yang berupa etil asetat, etanol dan air dialirkan ke dalam Membran Separator (MB) berbentuk *shell* dan *tube* untuk mengurangi kadar air, sehingga didapatkan etil asetat dengan kemurnian 98%, dimana pada bagian *shell* berisi larutan garam untuk menyerap air (H<sub>2</sub>O) dan keluar sebagai *permeate*, kemudian dialirkan ke unit utilitas, sedangkan *tube* berisi etil asetat, etanol dan sedikit air keluar sebagai hasil *reject* ditampung dalam Tangki-03 (T-03). Fase ringan mengandung etanol dialirkan ke Menara Distilasi-02 (MD-02). Hasil atas MD-02 berupa etil asetat, etanol dan air diumpungkan kembali ke R-01, sedangkan hasil bawahnya berupa etanol, air dan asam asetat dialirkan ke Unit Pengolahan Lanjut (UPL). Pabrik etil asetat membutuhkan air untuk kelangsungan proses yang diperoleh dari sungai Bengawan Solo, sebanyak 366553.063 kg/jam. Kebutuhan *steam* terpenuhi sebanyak 11485.608 kg/jam. Listrik sebesar 235 kW dari PLN yang terpasang sebesar 235 kW dan untuk cadangan digunakan generator dengan daya sebesar 320 kW.

Harga jual produk etil asetat Rp 57650 per kg dapat dievaluasi secara ekonomi bahwa pabrik memerlukan modal tetap sebesar US\$ 23,590,434 + Rp 37.477.953.536 dan modal kerja sebesar Rp 404,743,847,936.00 per tahun. Biaya produksi sebesar Rp 1.021.779.116.032 per tahun. Laba sebelum pajak sebesar Rp 174.162.837.504 per tahun, dan laba sesudah pajak sebesar Rp 87.081.418.752 per tahun. Kemampuan untuk mengembalikan modal (POT) sebelum pajak adalah 1,3 tahun dan sesudah pajak adalah 2,3 tahun. *Return on Investment* (ROI) sebelum pajak sebesar 67.03% dan setelah pajak sebesar 33.51%, *Break Even Point* (BEP) sebesar 41.19%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 29.79%, dan *Discounted Cash Flow Rate* (DCFR) sebesar 36,49%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prarancangan pabrik etil asetat layak untuk dikaji lebih lanjut.